

S00P0973US00

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 8月20日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第234276号

出 願 人

Applicant (s):

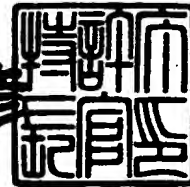
ソニー株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 6月23日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3048821

【書類名】 特許願

【整理番号】 9900073802

【提出日】 平成11年 8月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 13/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 竹内 幸一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区南久ヶ原 2 - 3 - 1 0

【氏名】 氷室 昌美

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 石本 光

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 大場 省介

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100080883

【弁理士】

【氏名又は名称】 松隈 秀盛

【電話番号】 03-3343-5821

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012645

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707386

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レンズ装置及びカメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ズームレンズを含む少なくとも 1 つ以上のレンズと、  
光量調整手段と、  
上記ズームレンズの後段に設けられた電子式光シャッターと、  
上記電子式光シャッターを所定のパターンの開口に制御する光シャッター駆動部とを具備して成る

ことを特徴とするレンズ装置。

【請求項 2】 上記光量調整手段が機械的に開口の大きさを変更する絞りであることを特徴とする請求項 1 に記載のレンズ装置。

【請求項 3】 上記光量調整手段がフィルターであることを特徴とする請求項 1 に記載のレンズ装置。

【請求項 4】 上記電子式光シャッターが上記光量調整手段の近傍に配置されたことを特徴とする請求項 1 に記載のレンズ装置。

【請求項 5】 上記電子式光シャッターが液晶シャッターにより構成されたことを特徴とする請求項 1 に記載のレンズ装置。

【請求項 6】 上記所定のパターンが、左側に開口を有するパターンと右側に開口を有するパターンとを交互に切り替えるように設定されたことを特徴とする請求項 1 に記載のレンズ装置。

【請求項 7】 上記ズームレンズのズームの状態に応じて、上記所定のパターンが変化することを特徴とする請求項 1 に記載のレンズ装置。

【請求項 8】 上記光量調整手段が上記電子式光シャッターで兼用されたことを特徴とする請求項 1 に記載のレンズ装置。

【請求項 9】 上記電子式光シャッターが液晶シャッターにより構成されたことを特徴とする請求項 8 に記載のレンズ装置。

【請求項 10】 ズームレンズを含む少なくとも 1 つ以上のレンズと、  
光量調整手段と、  
上記ズームレンズの後段に設けられた電子式光シャッターと、

上記電子式光シャッターを所定のパターンの開口に制御する光シャッター駆動部とを具備して成る

ことを特徴とするカメラ。

【請求項 1 1】 上記光量調整手段が機械的に開口の大きさを変更する絞りであることを特徴とする請求項 1 0 に記載のカメラ。

【請求項 1 2】 上記光量調整手段がフィルターであることを特徴とする請求項 1 0 に記載のカメラ。

【請求項 1 3】 上記電子式光シャッターが上記光量調整手段の近傍に配置されたことを特徴とする請求項 1 0 に記載のカメラ。

【請求項 1 4】 上記電子式光シャッターが液晶シャッターにより構成されたことを特徴とする請求項 1 0 に記載のカメラ。

【請求項 1 5】 上記所定のパターンが、左側に開口を有するパターンと右側に開口を有するパターンとを交互に切り替えるように設定されたことを特徴とする請求項 1 0 に記載のカメラ。

【請求項 1 6】 上記ズームレンズのズームの状態に応じて、上記所定のパターンが変化することを特徴とする請求項 1 0 に記載のカメラ。

【請求項 1 7】 上記光量調整手段が上記電子式光シャッターで兼用されたことを特徴とする請求項 1 0 に記載のカメラ。

【請求項 1 8】 上記電子式光シャッターが液晶シャッターにより構成されたことを特徴とする請求項 1 7 に記載のカメラ。

【請求項 1 9】 上記光量調整手段が固体撮像素子の電子シャッターであることを特徴とする請求項 1 0 に記載のカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カメラに用いられるレンズ装置及びビデオカメラに適用して好適なカメラに係わり、特に立体画像の撮影を行う場合に好適なレンズ装置及びカメラに係わる。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、立体テレビジョン用のカメラとして、様々なカメラの構成が提案されている。

その中で、2台のカメラでそれぞれ右目用の映像と左目用の映像を撮影する2カメラ方式と、1台のカメラで右目用の映像及び左目用の映像を撮影する単レンズ立体方式とがある。

【0003】

2カメラ方式では、2台のカメラからの映像で視差を生じるようにして、立体映像を形成している。

【0004】

これに対して、単レンズ立体方式では、1つの大きいレンズの中でも視差を生じることを利用している。

そのため、単レンズ立体方式では、図16に示すように、カメラ51のレンズ52の前面に左右に分割した部分をそれぞれ遮蔽する光シャッター53を設けて、光シャッター53により光路を左右に2分して、垂直又は水平操作ごとに左右の光路を切り替えて撮影するようにしている。

尚、この図16では、右半分には右の光路のみを示し、左半分には左の光路を実線で示すと共に右の光路を破線で示し対比できるようにしている。

【0005】

そして、この構成では、立体映像の右目用画像は右目画像用シャッター53Rを開いて撮影し、左目用画像は左目画像用シャッター53Lを開いて撮影する。

【0006】

また、この図16では、中距離の物（例えば人）55に焦点を合わせて撮像面57でこの被写体55にピントが合うようにしている。

このとき、焦点位置55より遠くの物（例えば山）54は撮像面57の手前で焦点を結び、撮像面57においてぼけた像になると共に、通過したシャッターとは反対側、即ち左目用画像は中央より右に右目用画像は中央より左に写る。

焦点位置より近くの物（例えば花）56は撮像面57より奥で焦点を結び、撮像面57においてぼけた像になると共に、通過したシャッターとは同じ側、即ち

左目用画像は中央より左に、右目用画像は中央より右に写る。

【0007】

これにより、撮像面 5 7 で得られる左目用画像の結像 5 8 L 及び右目用画像の結像 5 8 R は、ほぼ正面にある物でも距離に対応して左右にずれた位置に写る。

これを視差情報として利用して、2 つの画像を合わせて見ることにより、被写体までの距離に応じて立体的に見える画像が得られるものである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述の単レンズ立体方式の立体テレビジョンカメラにおいて、ズームレンズを用いてズーム機能を行う構成とした場合に充分適用できなかった。

【0009】

即ちズームレンズを含むレンズの前面に、上述した左右の画像を切り替えるシャッターを配置してカメラを構成すると、ズームの望遠側では問題ないが、ズームの広角側では図 1 7 に斜線で示すように、左右の画面 L, R においてそれぞれ画面の端が欠ける（見えなくなる）いわゆる蹴られやシェーディングが生じてしまうことがある。

【0010】

このような蹴られが生じてしまうと、ズームの範囲が狭くせざるを得ない等、ズームレンズとして使用することが制限される。

従って、立体カメラにズーム機能を適用することが難しかった。

【0011】

上述した問題の解決のために、本発明においては、立体テレビジョン機能とズーム機能とを共に実現することができるレンズ装置及びカメラを提供するものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明のレンズ装置は、ズームレンズを含む少なくとも 1 つ以上のレンズと、光量調整手段と、ズームレンズの後段に設けられた電子式光シャッターと、この電子式光シャッターを所定のパターンの開口に制御する光シャッター駆動部とを

具備して成るものである。

【0013】

本発明のカメラは、ズームレンズを含む少なくとも1つ以上のレンズと、光量調整手段と、ズームレンズの後段に設けられた電子式光シャッターと、この電子式光シャッターを所定のパターンの開口に制御する光シャッター駆動部とを具備して成るものである。

【0014】

上述の本発明の構成によれば、電子式光シャッターがズームレンズの後段に設けられているので、広角撮影においても画面の端が欠けることがなく、ズーム機能を十分に発揮させることができる。

また光シャッターとして電子式光シャッターを使用しているので、細かい開口パターンで高速に切り替えを行うことが可能になる。

さらに、電子式光シャッターを所定のパターンの開口に制御する光シャッター駆動部を具備していることにより、開口を任意のパターンに制御することも可能になる。

【0015】

【発明の実施の形態】

本発明は、ズームレンズを含む少なくとも1つ以上のレンズと、光量調整手段と、ズームレンズの後段に設けられた電子式光シャッターと、電子式光シャッターを所定のパターンの開口に制御する光シャッター駆動部とを具備して成るレンズ装置である。

【0016】

また本発明は、上記レンズ装置において、光量調整手段が機械的に開口の大きさを変更する絞りである構成とする。

【0017】

また本発明は、上記レンズ装置において、光量調整手段がフィルターである構成とする。

【0018】

また本発明は、上記レンズ装置において、電子式光シャッターが光量調整手段



の近傍に配置された構成とする。

【0019】

また本発明は、上記レンズ装置において、電子式光シャッターを液晶シャッターにより構成する。

【0020】

また本発明は、上記レンズ装置において、所定のパターンが左側に開口を有するパターンと右側に開口を有するパターンとを交互に切り替えるように設定された構成とする。

【0021】

また本発明は、上記レンズ装置において、ズームレンズのズームの状態に応じて、所定のパターンが変化する構成とする。

【0022】

また本発明は、上記レンズ装置において、光量調整手段が電子式光シャッターで兼用された構成とする。

【0023】

また本発明は、上記レンズ装置において、光量調整手段を兼用する電子式光シャッターを液晶シャッターにより構成する。

【0024】

本発明は、ズームレンズを含む少なくとも1つ以上のレンズと、光量調整手段と、ズームレンズの後段に設けられた電子式光シャッターと、この電子式光シャッターを所定のパターンの開口に制御する光シャッター駆動部とを具備して成るカメラである。

【0025】

また本発明は、上記カメラにおいて、光量調整手段が機械的に開口の大きさを変更する絞りである構成とする。

【0026】

また本発明は、上記カメラにおいて、光量調整手段がフィルターである構成とする。

【0027】

また本発明は、上記カメラにおいて、電子式光シャッターが光量調整手段の近傍に配置された構成とする。

【0028】

また本発明は、上記カメラにおいて、電子式光シャッターを液晶シャッターにより構成する。

【0029】

また本発明は、上記カメラにおいて、所定のパターンが左側に開口を有するパターンと右側に開口を有するパターンとを交互に切り替えるように設定された構成とする。

【0030】

また本発明は、上記カメラにおいて、ズームレンズのズームの状態に応じて、所定のパターンが変化する構成とする。

【0031】

また本発明は、上記カメラにおいて、光量調整手段が電子式光シャッターで兼用された構成とする。

【0032】

また本発明は、上記カメラにおいて、光量調整手段を兼用する電子式光シャッターを液晶シャッターにより構成する。

【0033】

また本発明は、上記カメラにおいて、光量調整手段が固体撮像素子の電子シャッターである構成とする。

【0034】

図1は本発明の一実施の形態として、立体カメラの光学系の概略構成図を示す。

【0035】

この立体カメラ1は、大別して多数のレンズを有して成るレンズ装置2と、固体撮像素子8が設けられたカメラ本体3とから構成されている。

【0036】

レンズ装置2は、倍率変更機能（ズーム機能）を有するズームレンズ4と、第

1 のレンズ群 5 と、第 2 のレンズ群 7 とを有して構成されている。

【0037】

本実施の形態においては、さらにレンズ装置 2 の第 1 のレンズ群 5 と第 2 のレンズ群 7 との間に、電子式光シャッターとして液晶シャッター 6 が配置されている。

【0038】

この液晶シャッター 6 は、光路の中心を境にして左右の画像に対応する 2 つの部分 6 A 及び 6 B に分かれており、図示しない液晶駆動部により所定の動作例えば 2 つの部分 6 A 及び 6 B が交互に開閉する動作を行うように構成される。

即ち本実施の形態では、従来の単レンズ立体方式の立体カメラの左右の画像を切り替える光シャッター（図 16 の 53）を、第 1 のレンズ群 5 と第 2 のレンズ群 7 との間、即ち通常絞り機構が入れられる位置の近くへ移して構成しているものである。

そして、図 16 の構成と同様に、レンズの光路を左右 L, R に 2 分して、立体映像の右目用画像は右目画像用シャッター 6 A を開いて撮影し、左目用画像は左目画像用シャッター 6 B を開いて撮影する。これにより、右目用画像と左目用画像との位置の違いが、目の視差のように働く。

元々絞り機構が入っていた位置に液晶シャッター 6 があるため、2 分された半分の光路のみであっても画面の左右が欠けることなく得られる。

【0039】

従って、液晶シャッター 6 A, 6 B を、右半分 R と左半分 L とを交互に光を通すように 1 フィールド毎に切り替えるように駆動させると、1 垂直走査期間（1 V）毎に、左の画像と右の画像とがそれぞれ得られる。

【0040】

ここで、焦点が合っていない位置の被写体は、撮像面においてぼけた像（以下ボケ像とする）となる。

液晶シャッター 6 の左右の切り替え駆動により、ズームレンズ 4 の右半分によるボケ像と左半分によるボケ像とを分離することができる。

このわずかなボケ像の位置の差を用いても十分な立体視差情報となる。

【0041】

例えば2/3インチ用12倍レンズでも、10～15mm程度の視差が得られる。

人間の目の間隔は60～65mm程度であるが、その1/4以下の視差でも十分な立体視差情報になる。

むしろ視差が少ない分、疲れにくい見やすい立体映像となる利点を有する。

【0042】

本実施の形態では、さらに通常の絞り機構を設けなくて、光量調整手段を液晶シャッター6で兼用するようにしている。

このように光量調整手段を兼用するためには、液晶シャッター6の開口パターンの大きさを変化させて入射光量を調節するように構成する。

【0043】

特に、液晶シャッター6を、図2に示すような細かいマトリクス状の画素11からなる構成として、各画素11毎に駆動させるようにすれば、所望の開口パターンを形成することができるため、容易に開口パターンの大きさを変化させて入射光量を調節することができる。

【0044】

左右の画像に対応する液晶シャッター6の2つの開口パターンは、切り替えされるので同時には表示されない。

従って、例えば2つの開口パターンが重なりを持つパターンとすることも可能である。特に図2のように細かいマトリクス状の画素11により液晶シャッター6を構成すれば、容易に重なりを持つ開口パターンとすることができる。

【0045】

図3Aは、図1のように液晶シャッター6の左右のパターン6A、6Bを完全に分けて重ならないようにした場合を示す。

図3Bは、2つの開口パターン6A、6Bが重なりを持つようにした場合を示す。このように開口パターン6A、6Bが重なりを持つようにした場合でも、切り替えを行ってそれぞれ左の画像と右の画像に対応させることができる。

【0046】

図 4 は、ズームレンズ 4 のズームの状態に応じて、液晶シャッター 6 の開口パターンを変化させる場合を示す。図 4 では、開口パターンの大きさは同じとして 2 つの開口パターンの距離をズームの状態に応じて変化させている。

広角撮影では、図 4 A に示すように 2 つの開口パターン 1 2 A, 1 2 B の距離を離す。

望遠撮影では、図 4 B に示すように 2 つの開口パターン 1 2 A, 1 2 B の距離を短くする。

超望遠撮影では、図 4 C に示すように 2 つの開口パターン 1 2 A, 1 2 B に重なりを持たせている。

【 0 0 4 7 】

図 4 A のように 2 つの開口パターン 1 2 A, 1 2 B の距離が離れると、視差を取りやすくなる。

ズームを強くしていくと視差がさらに強調されていくため、超望遠撮影側ほど視差が形成されにくい重なったパターンとし、逆に焦点距離が短い広角撮影側ほど視差を取りやすいパターンとしている。

【 0 0 4 8 】

図 5 は、実際に液晶シャッター 6 で光量調整手段の動作を行う場合を示す。

図 5 では 2 つの開口パターン 1 3 A, 1 3 B の大きさを可変として、入射光量を可変としている。

図 5 A は、全開状態を示している。開口パターン 1 3 A, 1 3 B の形状は、図 3 A と同じ円を 2 分割した半円形になっている。

図 5 B は、少し入射光量を絞った状態を示す。2 つの開口パターン 1 3 A, 1 3 B の間に光が通らない閉じた部分 1 3 X がある。

図 5 C は、入射光量をかなり絞った状態を示す。閉じた部分 1 3 X が大きく占め、左右端に小さく開口パターン 1 3 A, 1 3 B がある。

【 0 0 4 9 】

このように開口パターン 1 3 A, 1 3 B の大きさを変えることにより、入射光量を変化させることができる。

【 0 0 5 0 】

好ましくは、露出計等をカメラに取り付けて、その測定値に対応して自動的に或いは手動で液晶シャッター 6 の開口パターンの大きさを変えて入射光量を調節することができるように構成する。

【0051】

尚、図 5 A ～ 図 5 C に示した 3 つの開口パターンを段階的に変化させるようにしてもよく、またこれらの中間の開口パターンも含めて連続的に開口の大きさが変化するようにしてもよい。

液晶シャッター 6 を用いていることにより、容易に連続的变化をするように駆動させることが可能である。

【0052】

図 6 は、液晶シャッター 6 による光量調整手段の動作の他の形態を示す。

図 5 に示した形態では、開口を絞っていくに従って、左右の開口パターン 1 3 A, 1 3 B が次第に離れていくものであったが、この図 6 の形態では、開口パターンの重心位置をほぼ保つものである。

図 6 A は大きい開口のときを示し、左右の開口パターン 1 4 A, 1 4 B が、半円に近い大きな開口パターンとなっている。中央部には帯状に 2 つの開口パターン 1 4 A, 1 4 B の間に光が通らない閉じた部分 1 4 X がある。

図 6 B は小さい開口のときを示し、左右の開口パターン 1 4 A, 1 4 B の重心の位置は図 6 A とほぼ同じになっている。

この場合も、図 6 A と図 6 B の中間の状態も可能であり、また開口の大きさを連続的に変化させることも可能である。

【0053】

図 7 は、光量調整手段の動作を行うさらに他の形態として、重心位置付近を中心として開口の大きさを可変としたパターンを示す。

破線で示すように左右の開口 1 5 A, 1 5 B の大きさが変化する。

【0054】

上述の図 1 に示したカメラ 1 の構成は、光量調整手段を電子式光シャッター例えば液晶シャッター 6 で兼用する構成であったが、電子式光シャッターとは別体に光量調整手段を設けるようにしてもよい。

このような別体に光量調整手段を設ける構成としては、次のような構成が挙げられる。

- 1) 機械的に開口の大きさを変化させる機械的絞りを設けた構成
- 2) ND (ニュートラルデンシティー) フィルター等のフィルターによる絞りを設けた構成、或いは回転偏光板による光量調整を行う構成
- 3) カメラの固体撮像素子において電子シャッター動作により絞りを行う構成

【0055】

まず、機械的絞りを設ける場合には、図8に模式的に示すように、光量調整手段(機械的絞り)20を液晶シャッター6の近傍に配置し、これら光量調整手段20と液晶シャッター6とを、共に図1の第1のレンズ群5と第2のレンズ群7との間、即ち通常の絞り機構が置かれる位置に配置する。

そして、光量調整手段20に設けた開口20aにより、液晶シャッター6への入射光量を規定する。

【0056】

この機械的絞り20を設けた構成の一形態を示す。

図9は一端がピン22により固定された4枚の羽根状の遮蔽板21a~21dを液晶シャッター6(6A, 6B)の近傍に取り付けて光量調整手段を構成している。遮蔽板21a~21dを固定端(ピン)22を中心に回転していくことにより、開口の大きさを変化させて通過する光量を変更することができる。

図9Aは、全開の状態を示し、遮蔽板21a~21dが液晶シャッター6より外に位置している。

図9Bは、少し閉じた状態を示し、遮蔽板21a~21dの端(自由端)の一部が液晶シャッター6に懸かっている。

図9Cは、さらに閉じた状態を示し、中央で4枚の遮蔽板21a~21dの先端が重なっていて、液晶シャッター6A, 6Bの約1/3程度が隠れている。

図9Dは、最も閉じた状態を示し、4枚の遮蔽板21a~21dの重なりも多くなって、液晶シャッター6A, 6Bの大部分が隠れている。

【0057】

尚、図1に示したようなカメラ1に固体撮像素子8を用いた構成とすることに

より、固体撮像素子 8 の駆動によってもシャッター動作ができるため、必ずしもフィルム式カメラのように機械的絞りを全閉状態にする必要がない。

また、本発明におけるカメラは、主としてビデオカメラとして用いられるので、スイッチや鉗等により撮影動作をオンオフすることもできるため、機械的絞りを全閉状態にしなくても入射光量がない状態にすることが可能である。

【0058】

次に、機械的絞りの他の形態を示す。

この場合は、回転式又はスライド式の部品に開口を形成し、この部品を動かすことにより開口を可変とした機械的絞りをを用いている。

【0059】

図 10 は、回転式の円板状の部品 23 に 3 つの開口 23 a, 23 b, 23 c が形成され、この部品 23 を中心軸の回りに回転させることにより 3 つの開口 23 a, 23 b, 23 c を切り替える構成を示している。

この場合の液晶シャッター 6 の開口パターンは、いずれも鎖線で示すように円形を中央で分割した 2 つの開口パターン 6 A, 6 B を交互に表示するようにしている。

第 1 の開口 23 a は、ほぼ全開であり、液晶シャッター 6 (6 A, 6 B) よりやや小さい開口となっている。

第 2 の開口 23 b は、液晶シャッター 6 の 1 / 3 程度が隠れるようにしている。

第 3 の開口 23 c は、第 2 の開口 b よりさらに小さい開口となっている。

【0060】

図 11 は、スライド式の部品 24 に開口を形成した形態を示す。

図 11 A は、スライド式の部品 24 に図 10 と同様の形状である 3 つの開口 24 a, 24 b, 24 c が形成され、この部品を矢印で示すようにスライドさせることにより、3 つの開口 24 a, 24 b, 24 c を切り替える。

図 11 B は、スライド式の部品 25 に図 10 の第 2 の開口 23 b と同様の形状である開口 25 d が形成され、この部品 25 を矢印で示すようにスライドさせることにより、この開口 25 d により液晶シャッター 6 の 1 / 3 程度が隠れた状態



と、部品 2 5 が液晶シャッター 6 の前からどけられた全開の状態とを切り替える。

#### 【0 0 6 1】

次に、フィルターを光量調整手段として用いた形態を示す。

図 1 2 は、フィルター 2 6 例えば N D フィルターを、液晶シャッター 6 のすぐ前に設けた場合の模式図を示す。フィルター 2 6 を通過した光は矢印で示すように液晶シャッター 6 のそれぞれの部分 6 A, 6 B に入射する。

例えばフィルター 2 6 を着脱する、或いは透過率の異なる別のフィルターと取り替えることにより、入射光量を変えることができる。

#### 【0 0 6 2】

図 1 3 は、偏光フィルター例えば偏光 N D フィルターを用いる場合の模式図を示す。それぞれ矢印に示すような偏光方向を有する 2 枚の偏光フィルター 2 7, 2 8 を重ねて使用する。

この場合は、少なくとも一方の偏光フィルターを回転させる等、2 枚の偏光フィルター 2 7, 2 8 の偏光方向の角度  $\theta$  を調節することにより入射光量を可変とすることができる。

#### 【0 0 6 3】

また、液晶シャッター 6 には通常偏光板が設けられているので、図 1 3 の 2 枚の偏光フィルター 2 7, 2 8 の一方を液晶シャッター 6 の偏光板で兼ねる構成を採ることもできる。

#### 【0 0 6 4】

尚、フィルター 2 6 や偏光フィルター 2 7, 2 8 の位置は、機械的絞りのように液晶シャッター 6 の近傍に限定されるものではなく、例えばズームレンズ 4 より前であっても後であってもよい。少なくとも図 1 の構成で、固体撮像素子 8 より前の光学系内にフィルターを組み込むようにすればよい。

#### 【0 0 6 5】

次に、固体撮像素子 8 の電子シャッターを光量調整手段とする形態について説明する。

固体撮像素子 8 として例えば C C D 固体撮像素子を用いた場合には、電子シャ

ッタ動作を行うことにより、基板或いは垂直CCDレジスタに不要な電荷を排出して、信号電荷の蓄積時間を短くすることができ、即ちシャッタスピードを短くすることができる。

## 【0066】

このことを適用すれば、蓄積時間を短くして蓄積される信号電荷を少なくすることができ、通常の光量調整手段によって入射光量を少なくしたことと同じ効果を得ることができる。

従って、蓄積時間を規定する駆動パルスの時間幅を変更することにより、入射光量を変更することができる。

MOS型の固体撮像素子等、その他の固体撮像素子においても、同様に電子シャッター動作を行うことにより、同じ効果を得ることができる。

## 【0067】

ところで、上述のように液晶シャッター6の開口パターンを可変としたときには、明るい場所から暗い場所へ或いは暗い場所から明るい場所へ、というように移動しながら撮影する場合に、絞りの度合いを連続的に変化させて明るさの変化に対応させることができる。

特に、図2に示したように、マトリクス状の画素11から成る液晶シャッター6を用いた場合には、より細かく絞りの度合いを連続的に変化させることが可能になる。

## 【0068】

尚、光量調整手段として機械的絞りをを用いる場合でも、図9に示した構成ならば、4枚の羽根状の遮蔽板21a～21dを回転させてスムーズにかつ連続的に入射光量を変えることができる。

フィルターを光量調整手段とする場合も、図13に示した構成ならば、2枚の偏光フィルター27, 28を回転させて偏光方向のなす角度 $\theta$ を変化させてスムーズにかつ連続的に入射光量を変えることができる。

固体撮像素子8の電子シャッターを光量調整手段とする場合には、電子シャッター動作のパルスの時間幅を変化させればよいため、比較的容易に入射光量を変化させることができる。

## 【 0 0 6 9 】

上述の本実施の形態によれば、液晶シャッター 6 は、ズームレンズ 4 より後段に設けられているので、ズームレンズ 4 の広角側で蹴られを生じることを抑制することができる。

従って、全く普通のカメラと同じように、ズームレンズ 4 が広角側から超望遠側まで全ズーム比領域で使えるようになるため、通常のカメラと同じ取り扱いで立体撮影ができるようになる。

## 【 0 0 7 0 】

また、単レンズ立体方式を採用しているため、視差があまり大きくなりないので、目の疲れない映像とすることができる。見せたい注目画像はフォーカスが合ってピントがシャープになり、それよりも近い所や遠い所は適度にぼけているので視点が定まって疲れが少なくなる。

さらに図 4 に示すように、望遠側ほど開口パターンの距離が短くなるように変化させると、望遠側で視差が大きくなるのが抑えられ、目が疲れない映像とすることができる。

## 【 0 0 7 1 】

尚、液晶シャッター 6 の後段にある第 2 のレンズ群 7 の部分に、変倍レンズ系を設けて、ズームレンズ 4 と固体撮像素子 8 との間の倍率変換を行う構成も可能である。

この変倍レンズ系は、レンズ装置 2 に着脱・交換可能な構成として、レンズ装置 2 が取り付けられるカメラ 1 の仕様や撮影する被写体に応じて着脱・交換するようにしてもよい。

変倍レンズ系を設けることにより、ズームレンズ 4 には口径の大きいレンズを用い、固体撮像素子 8 には小さいサイズの撮像素子を用いることができ、カメラ本体 3 の小型化や固体撮像素子 8 の消費電力の削減等を図ることが可能となる。

## 【 0 0 7 2 】

尚、液晶シャッター 6 の駆動回路は、レンズ装置 2 に設ける構成も、カメラ本体 3 に設ける構成もいずれも可能である。

レンズ装置 2 に液晶シャッター 6 の駆動回路を設ける構成としておけば、レン

ズ装置 2 をカメラ本体 3 に取り付けるだけで所望の開口パターンの駆動を可能にする。また、複数種類のカメラ本体 3 に対応させることが比較的容易である利点を有する。

【0073】

ところで、上述の本実施の形態のカメラ 1 を用いて撮影した左右の画像の信号処理方法は、例えば以下に挙げるような態様をとることができる。

【0074】

1) 撮影時には、1 フィールドを  $1/60$  秒で走査して 1 フィールド毎に信号をとり、奇数フィールドは左の画像、偶数フィールドは右の画像としてフィールド順次で通常の VTR で記録できる。

画像を表示する際には、例えば 2 台のプロジェクタを用いて、フィールドメモリ併用で、一方のプロジェクタで左の画像を表示し、他方のプロジェクタで右の画像を表示することにより立体画像を表示することができる。或いは 1 台のプロジェクタを倍速表示させ、液晶シャッター立体メガネと組み合わせて、フリッカーのない立体映像を表示することができる。

【0075】

2) 撮影時には 2 倍速カメラを用いて撮影する。即ち 1 フィールドを  $1/120$  秒で走査して、2 フィールドずつ左の画像と右の画像とを切り替える。

この場合は、メモリへの格納や画像の表示も同じ速度 (2 倍速) としても良く、或いは 1 倍速に変換して 2 画面分の VTR で記録しても良い。

【0076】

3) プログレッシブカメラを使用して撮影する。

このプログレッシブカメラは全ラインを順次走査するものであり、奇数ラインを走査して奇数フィールドとして、その後偶数ラインを走査して偶数フィールドとする通常のフィールド走査とは異なる。

そして、 $1/60$  秒毎に左の画像と右の画像とを切り替えて撮影する。

再生も同じ速度で行う。

【0077】

4) 撮影時にはいわゆるハイビジョン仕様 (1125 ライン) のカメラを使用す

る。そして、1フィールドを1/60秒として1125ラインの半分を走査し、かつ1フィールド毎に左の画像と右の画像とを切り替える。

再生では同様のハイビジョン仕様の再生装置（VTR等）で再生する。

【0078】

5) この場合も、撮影時にはいわゆるハイビジョン仕様のカメラを用いる。

従って、4)と同様に、1フィールドを1/60秒として1125ラインの半分を走査し、かつ1フィールド毎に左の画像と右の画像とを切り替える。

この場合には、再生時は通常のNTSC仕様（525ライン）の再生装置（VTR等）を2台用いて、一方の再生装置で左の画像を再生し、他方の再生装置で右の画像をそれぞれ再生する。

尚、記録においてもハイビジョン仕様のVTR代わりに2台のNTSC仕様のVTRを使用することが可能である。

【0079】

尚、この5)の場合には、撮影した画像を記録する記録媒体として、情報が記録される記録層を2層有する光ディスクを用いることもできる。

そして、2層の記録層のうち、一方に左の画像を記録し、他方に右の画像を記録して、それぞれを再生することが可能である。

【0080】

6) さらに、信号を圧縮したい場合には、例えば次のような方法もある。

まず、前述したプログレッシブカメラを使用して撮影する。

そして、1/60秒毎に左の画像と右の画像とを切り替える。

得られた信号をA/D変換した後、左右の画像の信号をそれぞれ伸張して1/2倍速とする。

さらに、左の画像と右の画像の和信号と、左の画像と右の画像と差信号とを作成する。

本発明においては単レンズ立体方式を採用しているため、左の画像と右の画像との差が2カメラ方式と比較して非常に小さくなり、差信号についてはかなり圧縮することが可能である。

従って、得られた差信号を圧縮してから記録する。

そして、再生時には、和信号と圧縮された差信号とを用いて、左の画像と右の画像とを作成する。尚、和信号の代わりに左の画像或いは右の画像をそのまま用いても良い。

【0081】

単レンズ立体方式により、光学的に既にわずかな左右の差として圧縮されているので、差信号を圧縮することにより、信号の総和を低減することができるので、メモリや記録媒体等への記録を高速化したり、画像信号の占める容量を低減することができる。

【0082】

尚、左右の画像の信号は、上述したように記録媒体に記録する他に、所定の信号処理を行った後、送信機から放送電波として送信するようにしてもよい。

この放送電波を受像機で受信して、受信機側で左右の画像を表示することにより立体映像を見ることができる。

【0083】

また、上述の本実施の形態の立体カメラ 1 で撮影した左右の画像を表示する場合において、本発明者らが先に提案した立体テレビジョンの再生装置の構成（特開昭 6 4 - 2 2 1 8 7 号参照）を適用することができる。

この立体テレビジョン再生装置は、図 1 6 に示した従来の単レンズ立体方式により撮影して得られた左右の画像を、一定量即ち人間の目の間隔或いはその 1 / 3 程度ずらして表示するものである。

【0084】

このように、左右の画像をずらして表示（再生）することにより、遠景を奥の方に表示したり焦点の合っている位置よりカメラに近い被写体の像がスクリーンより不自然に飛び出して見えることを抑制して、自然な奥行き立体に見えるようにすることができる。

【0085】

さらに、この左右の画像のずらし量を、カメラのフォーカス位置の状態に合わせて関連させる構成とすることもできる。その場合を図 1 4 及び図 1 5 を用いて説明する。

具体的には、焦点の合った位置がカメラから近い距離の場合には、図 1 4 A に示すようにずらし量  $\Delta$  を小さい値  $\Delta 1$  とする。

一方、焦点の合った位置がカメラから遠い距離の場合には、図 1 4 B に示すようにずらし量  $\Delta$  を大きい値  $\Delta 2$  とする。

【0086】

これにより、実際に見える画像は図 1 5 のようになる。

カメラから近い距離に焦点を合わせた場合には、図 1 5 A に示すように、左の画像 4 2 L と右の画像 4 2 R との間隔が短くなり、左目の視点 4 1 L 及び右目の視点 4 1 R から見た画像 4 2 は、スクリーン 4 0 から短い奥行き  $d 1$  の位置に見える。

カメラから遠い距離に焦点を合わせた場合には、図 1 5 B に示すように、左の画像 4 3 L と右の画像 4 3 R との間隔が短くなり、図 1 5 A と同じ左目の視点 4 1 L 及び右目の視点 4 1 R から見た画像 4 3 は、スクリーン 4 0 から長い奥行き  $d 2$  の位置に見える。

【0087】

従って、焦点を合わせた位置とカメラとの距離に対応して奥行きが変化して見えるようになる。

また、焦点を合わせた位置より近い被写体の像がスクリーン 4 0 から不自然に飛び出して見えることがなく、より自然な奥行きを持つ立体像として見えるようになる。

【0088】

左右の画像の表示位置をずらす方法としては、2 台の表示装置の光路をずらす等の機械的にずらす方法や、遅延回路を用いて一方の画像の水平同期信号を他方より遅らせる等左右の画像の信号を電氣的にずらす方法等がある。

そして、例えば 2 台の表示装置（プロジェクタや受像機等）のそれぞれに左の画像と右の画像を割り当てる場合には、2 台の表示装置にそれぞれ異なる角度の偏光フィルターを貼っておく。そして、上述の機械的に或いは電氣的な方法により、左の画像と右の画像の見える位置を上述の所定のずらし量  $\Delta$  だけずらして重ね合わせ、偏光眼鏡をかけて画像を見るようにする。尚、左回転、右回転の円偏

光を利用しても良い。

また、例えば液晶シャッターにより偏光角を切り替えることが可能な1台の表示装置（プロジェクタや受像機等）で左右の画像を表示する場合には、左右の画像の信号を電氣的にずらしておいて、左右の画像を識別する信号により液晶シャッターを切り替えて表示し、偏光眼鏡をかけて画像を見るようにする。

【0089】

また、焦点距離を信号として画像信号と共に記録しておけば、再生の際に撮影時の焦点距離に対応してずらし量 $\Delta$ を変化させて表示するように構成することが可能になる。

例えば画像の信号の前に、左の画像の信号と右の画像の信号とでそれぞれ異なるパルスを含むように構成すると、このパルスによって画像の左右を判別することができる。さらに、この場合にずらし量 $\Delta$ を変化させるには、焦点距離に応じて左の画像の信号のパルスと右の画像の信号のパルスの時間差を大きくしたり小さくしたりすればよい。

【0090】

さらに好ましくは、カメラ1のズームレンズ4の焦点の状態に応じて、自動的にずらし量 $\Delta$ が変化するようにカメラ1を構成する。

具体的には、焦点の状態を検出する手段、例えばポテンシオメータ（レンズのフォーカス位置を電氣的に検知する電位差計）をレンズ装置2に設けるようにする。このポテンシオメータにより焦点の状態を検出し、焦点の状態を上述のように信号の時間差として記録するようにする。

また、このポテンシオメータを用いて焦点の状態を検出することにより、ズームの状態に応じて、図4に示した液晶シャッタ6の左右の開口12A、12Bの距離を自動的に変化させることも可能である。

【0091】

尚、右の画像と左の画像とを合わせると単なる1本のレンズによる映像であるので、左右の画像を重ね合わせて表示することにより、左右立体分離眼鏡を掛けない場合に通常の平面画像として見ることができる。

立体眼鏡を掛けなければ通常の平面画像になり、立体眼鏡をかけると立体画像



となるので、極めて便利なコンパチビリティが得られる。但し、この時は、再生画面で左右の画像の平行シフトは行わない。

特に、左右の画像を半分ずつに分けた場合や左右の画像がオーバーラップしているものは立体画像と平行画像のコンパチビリティが良い。

【0092】

上述の実施の形態では、電子式光シャッターとして液晶シャッターを用いた場合について説明したが、本発明ではその他の電子式光シャッターを使用することもできる。

【0093】

例えば PLZT ( (Pb, La) (Zr, Ti) O<sub>3</sub> ; ジルコン酸チタン酸鉛ランタン) 等の光透過性のセラミックを用いた透明セラミックディスプレイを電子式光シャッターとして用いることができる。

このセラミックディスプレイにおいても、図2のようなマトリクス状に細分した画素毎に動作することにより、液晶シャッターと同様に所定のパターンを形成することが可能である。

【0094】

PLZTの場合には、PLZT層を透明電極で挟み、透明電極を更に偏光子で挟んで構成する。

そして、駆動周波数を 10 kHz 以上と液晶シャッターに比して高くすることが可能であり、高速切り替え動作を行うことができる。

従って、例えば 1 ライン毎に左右の画像を切り替えるようなシャッター動作が可能になる。現在の CCD 固体撮像素子では 1 ライン毎のシャッター動作と組み合わせることができないが、撮像素子の構成を変更すれば組み合わせすることも可能である。

【0095】

本発明において、電子式光シャッターによる左右の画像の切り替えは、1 フィールド毎の切り替え、1 フレーム毎の切り替え、1 ライン毎の切り替えのいずれでもよい。

電子式光シャッターとして液晶シャッター 6 を用いた場合には、液晶の駆動周

波数から前述した 1 フィールド毎の切り替えが適している。また、電子式光シャッターとして P L Z T 等を用いた場合には、上述のように 1 ライン毎の切り替えが可能となる。

【 0 0 9 6 】

また、上述の実施の形態では、電子式光シャッターである液晶シャッター 6 を、通常の絞り機構が設けられる位置に配置したが、本発明における電子式光シャッターの位置は通常の絞り機構が設けられる位置に限定されない。

本発明における電子式光シャッターは、主レンズとなるズーム機能を有するズームレンズより後段で、固体撮像素子等の撮像部より前段であれば、光学系内の任意の位置に配置することが可能である。

例えば図 1 の第 1 のレンズ群 5 や第 2 のレンズ群 7 の中に、液晶シャッター 6 等電子式光シャッターを含ませる構成も可能である。

また、例えば第 2 のレンズ群 7 の位置にズーム機能を有する第 2 のズームレンズを設けた構成としてもよい。この場合は電子式光シャッターは第 2 のズームレンズより前段であっても後段であってもよい。

さらに、電子式光シャッターを着脱可能な構成とすることも可能であり、レンズ群等と共に着脱させるようにしてもよい。

【 0 0 9 7 】

尚、本発明の構成に対して、液晶シャッター 6 等の電子式光シャッターの代わりに、機械的シャッターで左右の像を切り替える構成とすることも可能である。

ただし、液晶シャッター 6 等電子式光シャッターの方が機械的シャッターよりも左右の開口の切り替え速度を上げることができるので有利である。

また、図 2 に示したようなマトリクス状パターンの液晶シャッター 6 を用いることにより、任意の開口パターンを形成することが可能であるという利点も有している。

【 0 0 9 8 】

本発明は、上述の各実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲でその他様々な構成が取り得る。

【 0 0 9 9 】

【発明の効果】

上述の本発明によれば、ズームレンズより後段に電子式光シャッターを設けることにより、ズームレンズの広角側における画像の欠けを生じることを抑制することができる。

従って、ズームレンズが広角側から超望遠側まで全ズーム比領域で使えるようになり、通常のカメラと同じ取り扱いで立体撮影ができる。

【0 1 0 0】

また、本発明においては、単レンズ立体方式を採用しているため、視差があまり大きくならないので、目の疲れない映像とすることができる。

特に、ズームレンズのズームの状態に応じて、開口パターンを変化させるように構成したときには、望遠側における視差の増大を抑制することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態の立体カメラの光学系の概略構成図である。

【図 2】

図 1 の液晶シャッターの一構成を示す図である。

【図 3】

A 液晶シャッターの左右のパターンを分けた場合を示す図である。

B 液晶シャッターの左右のパターンが重なりを持つようにした場合を示す図である。

【図 4】

A～C ズームレンズのズームの状態に応じて液晶シャッターの開口パターンを変化させる場合を示す図である。

【図 5】

A～C 液晶シャッターで光量調整手段の動作を行う場合の一形態を示す図である。

【図 6】

A、B 液晶シャッターで光量調整手段の動作を行う場合の他の形態を示す図である。

【図 7】

液晶シャッターで光量調整手段の動作を行う場合のさらに他の形態を示す図である。

【図 8】

機械的絞りを設ける場合の液晶シャッターとの配置関係を模式的に示す図である。

【図 9】

A～D 機械的絞りを設けた場合の一形態を示す図である。

【図 10】

機械的絞りを設けた場合の他の形態を示す図である。

【図 11】

A、B 機械的絞りを設けた場合のさらに他の形態を示す図である。

【図 12】

フィルターを光量調整手段として用いた形態を示す図である。

【図 13】

フィルターを光量調整手段として用いた他の形態を示す図である。

【図 14】

左右の画像のずらし量を変化させる場合を説明する図である。

A 焦点の合った位置がカメラから近い距離の場合の図である。

B 焦点の合った位置がカメラから遠い距離の場合の図である。

【図 15】

左右の画像のずらし量を変化させる場合の画像の見え方を示す図である。

A 焦点の合った位置がカメラから近い距離の場合の図である。

B 焦点の合った位置がカメラから遠い距離の場合の図である。

【図 16】

従来の単レンズ立体方式の立体カメラの光学系を示す図である。

【図 17】

図 16 の立体カメラにおける画面の端が欠ける現象を示す図である。

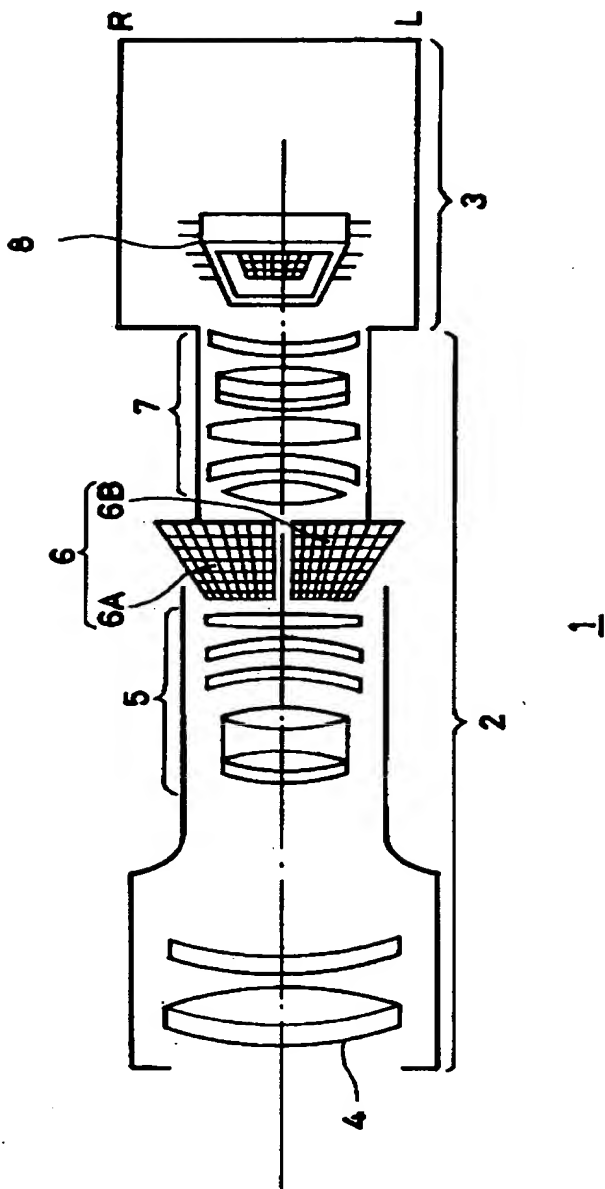
【符号の説明】

1 カメラ、2 レンズ装置、3 カメラ本体、4 ズームレンズ、5 第1の  
レンズ群、6, 6 A, 6 B 液晶シャッター、7 第2のレンズ群、8 固体撮  
像素子、1 1 (マトリクス状の) 画素、1 2 A, 1 2 B, 1 3 A, 1 3 B, 1  
4 A, 1 4 B, 1 5 A, 1 5 B 開口パターン、2 0 光量調整手段、2 6 フ  
ィルター、2 7, 2 8 偏光フィルター、4 0 スクリーン

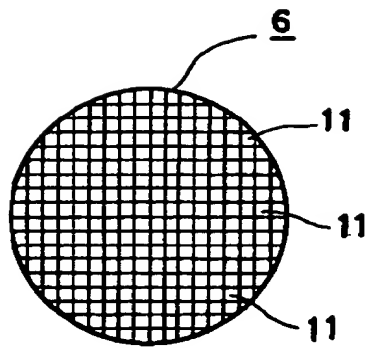
【書類名】

図面

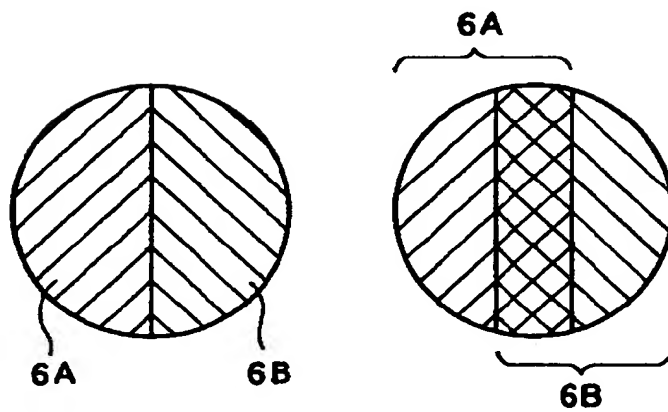
【図 1】



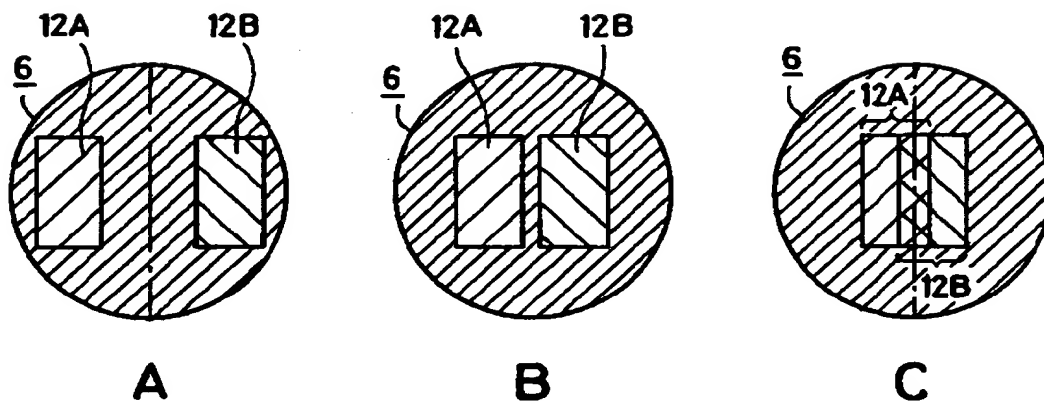
【图 2】



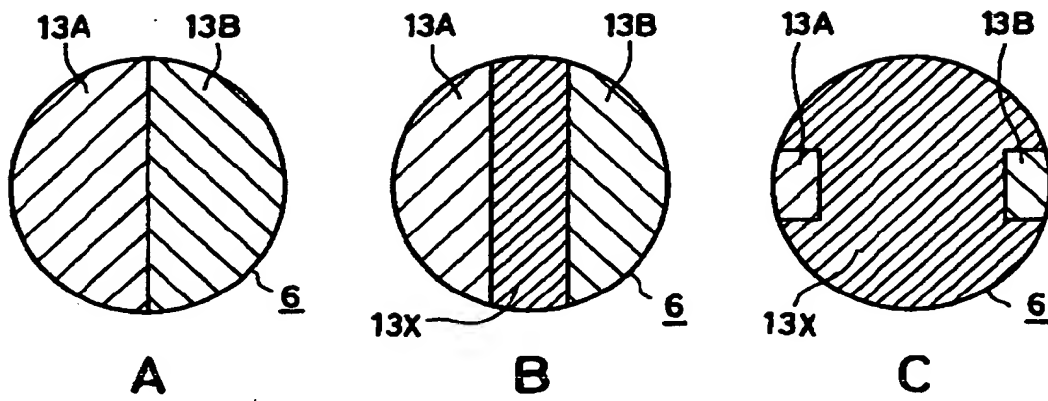
【图 3】



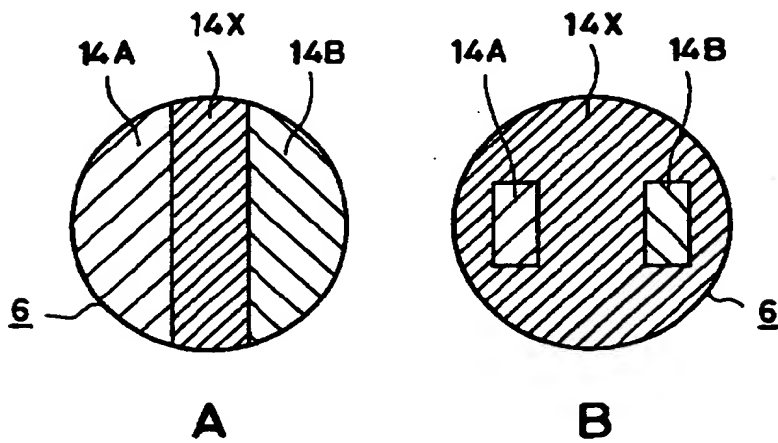
【图 4】



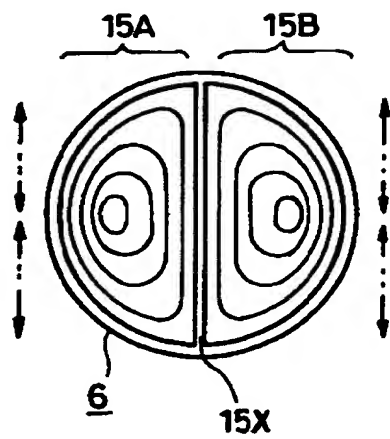
【図 5】



【図 6】

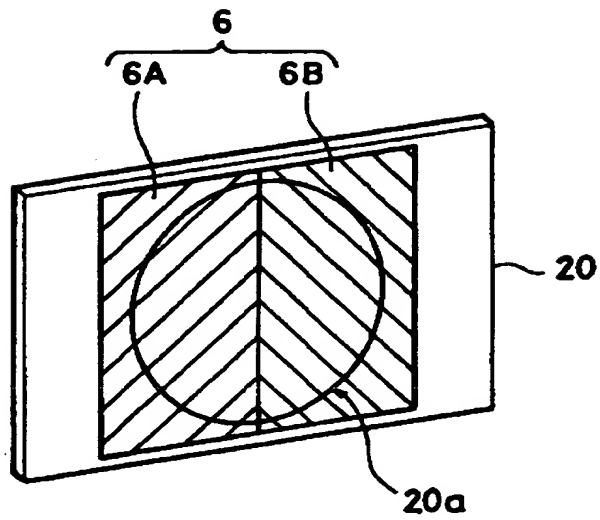


【図 7】

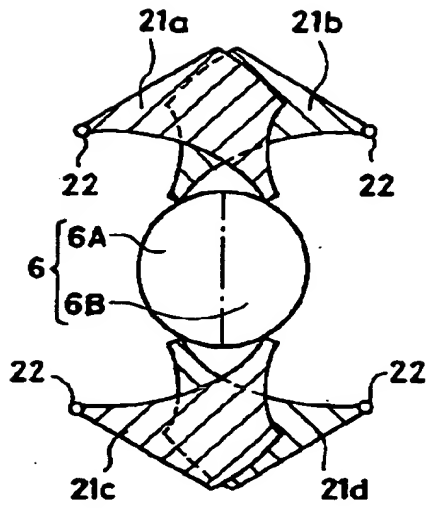




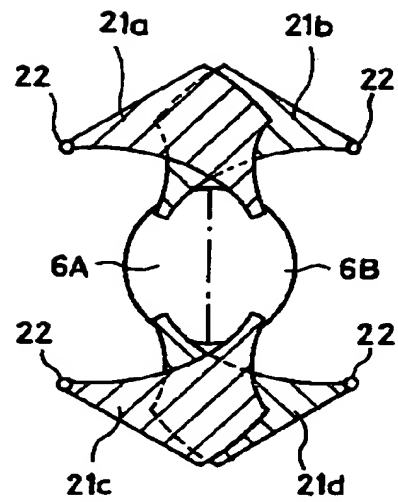
【图 8】



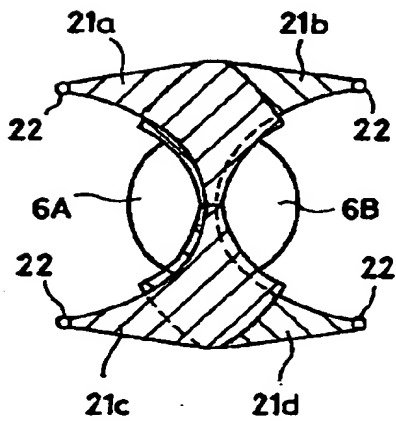
【図 9】



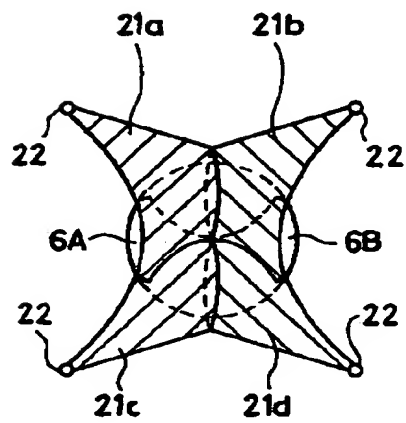
A



B

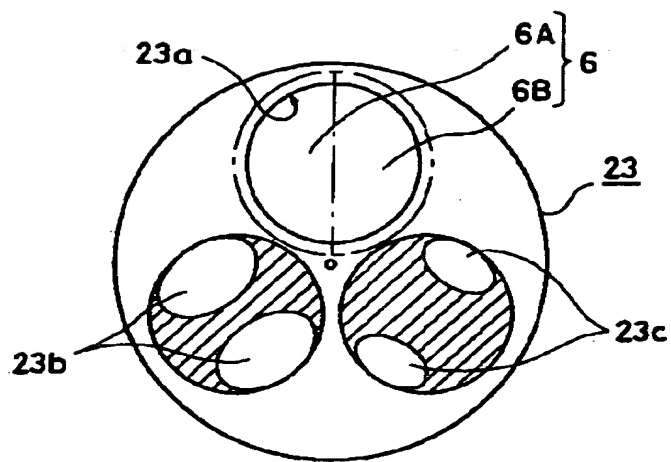


C

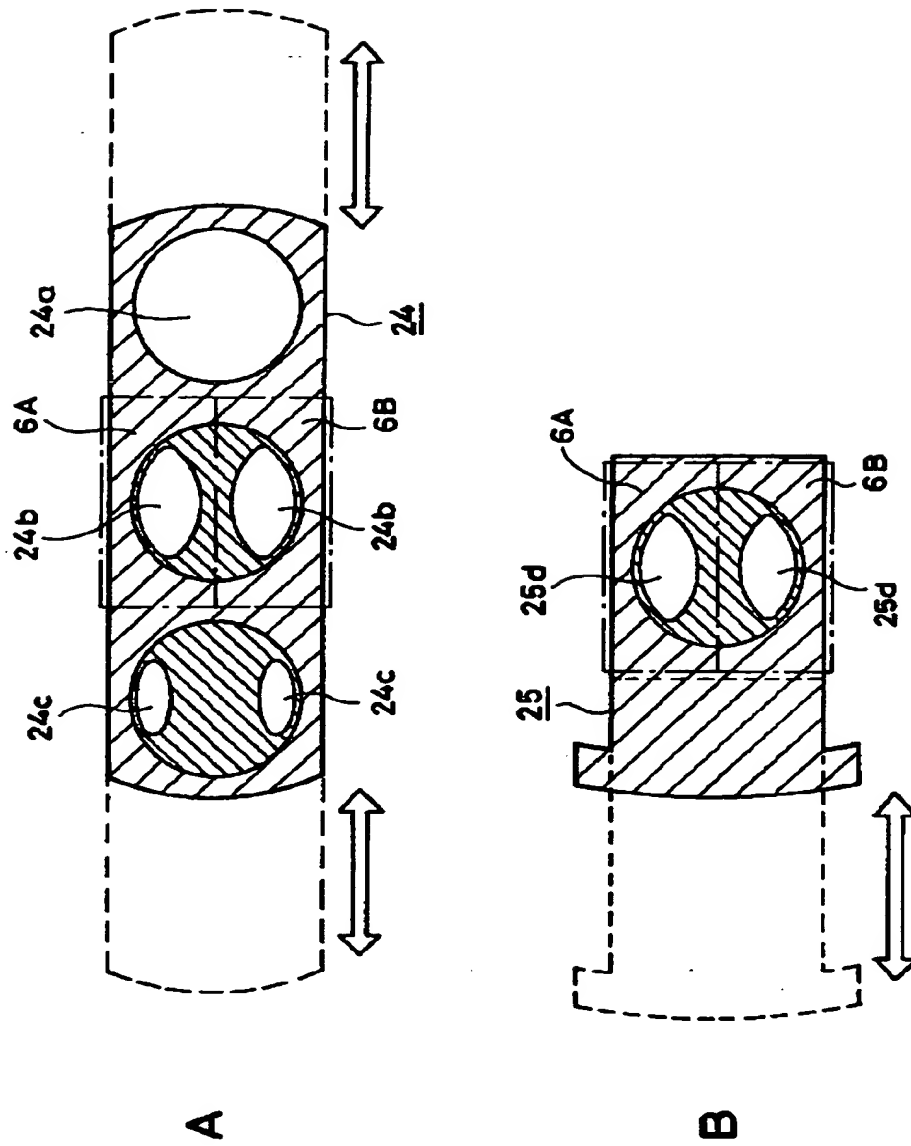


D

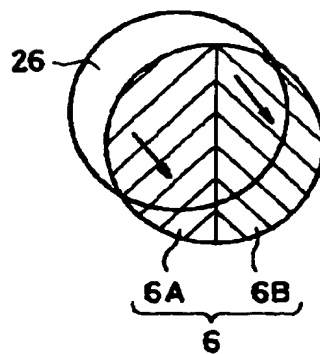
【図 1 0】



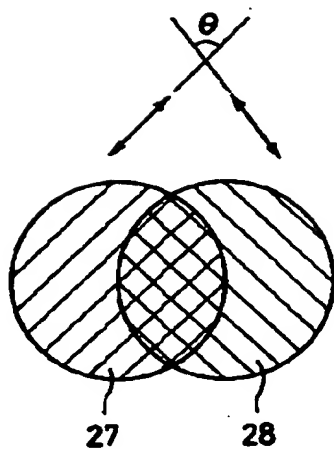
【図 1 1】



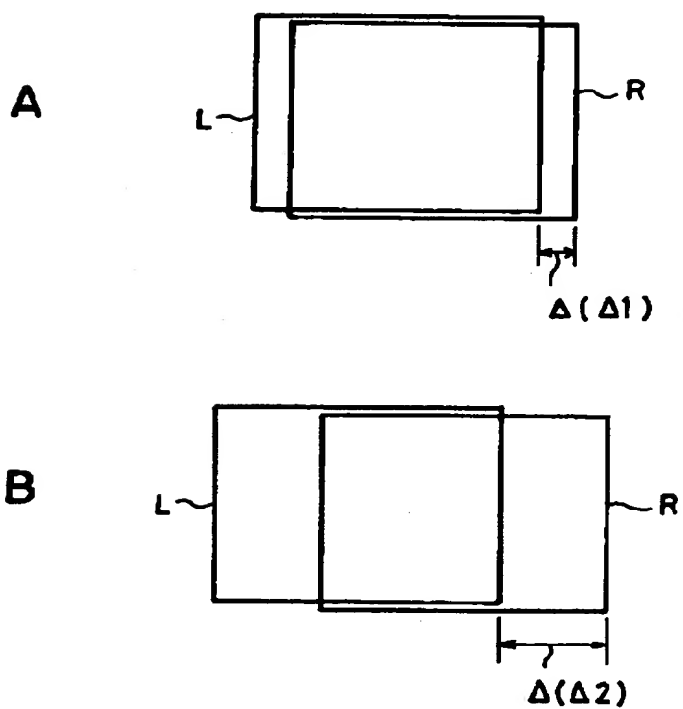
【図 1 2】



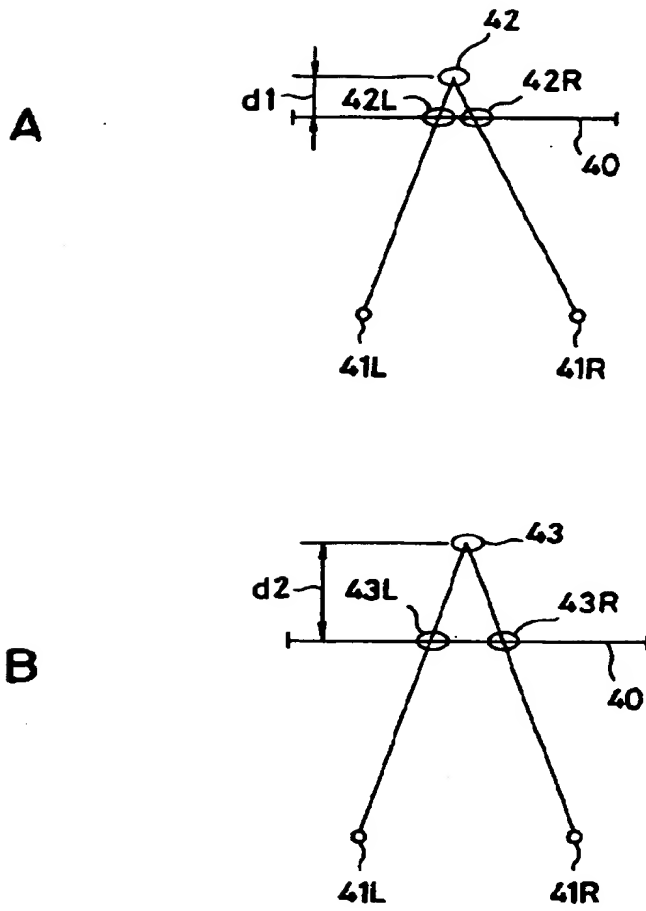
【図 1 3】



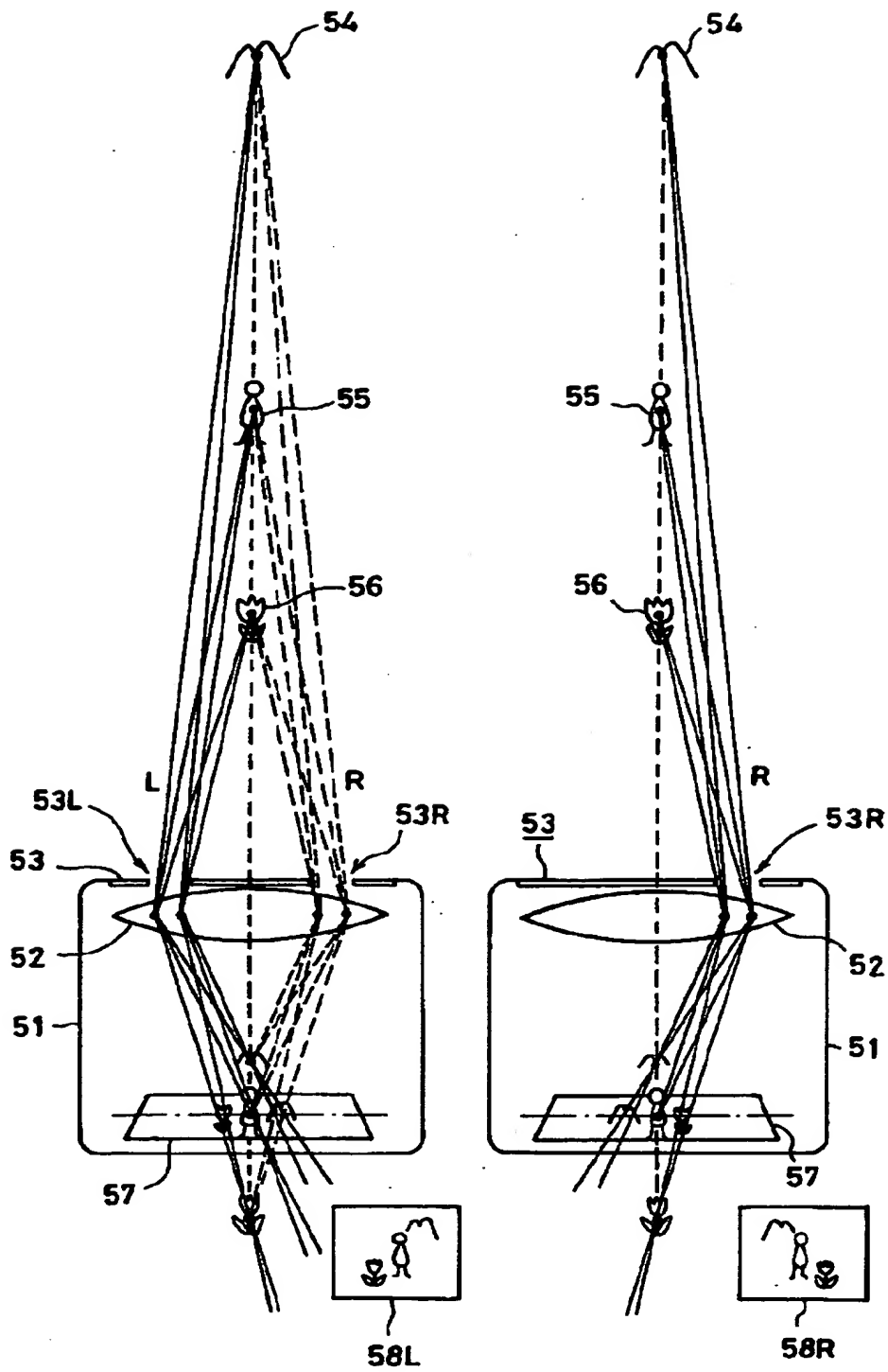
【図 1 4】



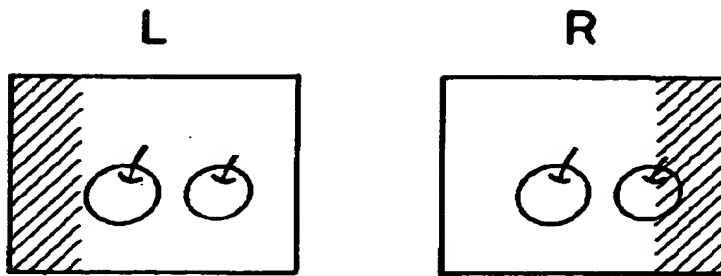
【図 1 5】



【図 1 6】



【図 1 7】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 立体テレビジョン機能とズーム機能とを共に実現することができるレンズ装置及びカメラを提供する。

【解決手段】 ズームレンズ 4 を含む少なくとも 1 つ以上のレンズと、光量調整手段 6 または 2 0 と、ズームレンズ 4 の後段に設けられた電子式光シャッター 6 と、この電子式光シャッター 6 を所定のパターンの開口 6 A，6 B に制御する光シャッター駆動部とを具備して成るレンズ装置 2 やカメラ 1 を構成する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 2 1 8 5 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[ 変更理由 ] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

氏 名 ソニー株式会社